

рівництва підприємства, які ведуть до розробки специфічних стратегій, призначених для того, щоб допомогти організації підтвердити свою місію й досягти своїх цілей. Із всього вищесказаного випливає, що стратегічне планування – це така ланка, спохватившись за яку можна витягнути цілий ланцюг підприємств України. Тому саме стратегічне планування може стати тим, завдяки чому багато вітчизняних підприємств зможуть стабілізувати свою діяльність і одержати необхідний імпульс для подальшого розвитку.

- 1.Саєнко М.Г. Стратегія підприємства. – Тернопіль: Економічна думка, 2006. – 390 с.
- 2.Котлер Ф. Основы маркетинга. – СПб.: АО "Корунс", 2004. – 538 с.
- 3.Harrison J.S., Caron H. John. Strategis Management of Organizations and Stareholders. Theory and Cases. West Publishing Co., 1994.
- 4.Циба Т.Є. Особливості і механізм стратегічного планування // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – №2(56). – С.159-172.
- 5.Берданова О., Вакуленко В., Терличка В. Стратегічне планування. – Львів: ЗУКЦ, 2008. – 138 с.
- 6.Євтухова С.М. Стратегічний план як перспективний напрямок розвитку українського підприємства // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – №3(69). – С.108-113.

Отримано 20.01.2012

УДК 658

А.В.СЕРІКОВ, канд. фіз.-матем. наук, Г.І.СЕМЕНОВА

Харківський національний технічний університет будівництва та архітектури

СИНЕРГЕТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЕТАПОМ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОГО ПРОЕКТУ ЯК ШЛЯХ АКТИВНОГО ВПЛИВУ НА РИЗИКИ В НЬОМУ

За допомогою економіко-математичного моделювання динаміки системи “попит/пропозиція” обґрунтовано можливість активного впливу на ризики на етапі комерціалізації девелоперського проекту, задля чого необхідно використовувати принципи синергетичного управління.

С помощью экономико-математического моделирования динамики системы “спрос/предложение” обоснована возможность активного влияния на риски на этапе коммерциализации девелоперского проекта, ради чего необходимо использовать принципы синергетического управления.

The possibility of active influence on risks on the stage of developer’s project commercialization is grounded with the help of economic and mathematic modelling of the dynamics of system “demand/suggestion” therefore it is necessary to utilize principles of synergetic management.

Ключові слова: девелопмент, ризики, синергетичне управління.

Останнім часом визнається (наприклад, [8, с.17-30]), що в умовах ринкової економіки одним з потужних шляхів зі створення нерухомос-

ті буде девелопмент, який відрізняється своєрідною специфікою фінансового забезпечення будівництва, до відмінностей якої можна віднести те, що у якості заставного майна виступають активи проекту будівництва, а джерелом повернення засобів є грошові потоки, що генеруються під час розпродажу створеної нерухомості. Вказаний спосіб забезпечення набув назву проектного фінансування [6]. Зрозуміло, що фінансування у такий спосіб пов'язане з високими ризиками, які потребують чіткого визначення, оцінки та подальшого управління [4, 5, 9]. Сучасна девелоперська практика пропонує такі методи знижки ризиків, як [8, с.297]: розподіл ризиків між учасниками проекту, резервування засобів на покриття непередбачуваних витрат, страхування. Зрозуміло, що все перелічене уявляє з себе пасивні методи управління ризиками. Більш ефективними повинні бути активні методи. Одним з авторів цієї статті було доведено, що найбільш ефективною будь-яка господарська діяльність стає за умов синергетичного (тобто активного) управління нею [10]. Виникає ідея застосування означеного підходу до управління ризиками в девелоперській діяльності, що потребує відповідних досліджень умов, за яких запрацюють синергетичні механізми.

Публікації з питань синергетичного управління девелоперськими ризиками авторам цієї роботи невідомі. Але слід вказати на наукові дослідження та практичні розробки питань синергетичного управління складними технічними системами, що виконані колективом науковців під керівництвом А.А. Колеснікова [13].

Мета цієї статті – пошук умов, за яких стає можливим синергетичне управління ризиками в девелоперській діяльності.

Загальновизнано, що ризик – це потенційна, чисельно вимірювана можливість несприятливих ситуацій і зв'язаних ними наслідків у вигляді втрат, збитків, наприклад, очікуваного прибутку, доходу або майна, грошових коштів у зв'язку з невизначеністю, тобто з випадковою зміною умов економічної діяльності, несприятливими, зокрема форс-мажорними, обставинами, загальним падінням цін на ринку; можливість отримання непередбачуваного результату залежно від ухваленого господарського рішення, дії. Ризики проекту – це ступінь небезпеки для успішного здійснення проекту; вимірюються частотою або вірогідністю виникнення того або іншого рівня втрат [11, с.676].

У бізнесі нерухомості можна стикнутися з такими ризиками, як [8, с.294-297]: юридичні, технологічні, містобудівельні, адміністративні, організаційно-економічні, помилкової оцінки стану і тенденцій попиту та пропозиції, фінансування, підрядні, реалізацій. Останні пов'язані з помилками в ціновій політиці, відсутності активного просування об'єкту на ринок нерухомості. Внаслідок цього реалізація не-

рухомості може відтерміновуватися, що призводить до втрати запланованого рівня ефективності інвестицій і навіть до збитків. Щоб запобігти цьому, необхідно достатньо детально розглянути динаміку співвідношення “попит/пропозиція”, яке віддзеркалює ринкову кон’юнктуру. Досліджувати та формувати таку динаміку – одне з головних завдань, які вимушені вирішувати суб’єкти ринків нерухомості.

Нижче дослідимо вказану динаміку за допомогою економікоматематичного моделювання. При цьому будемо пам’ятати, що: 1) попит [3, с.703] – одне з фундаментальних понять ринкової економіки, яке означає підкріплене грошовою можливістю бажання, намір покупців, споживачів придбати даний товар; попит характеризується кількістю товару, котрий покупець бажає і здатний придбати по даній ціні, в даний період часу і в даному місці; 2) пропозиція [3, с.560] – це прагнення виробника (продавця) запропонувати до продажу свої товари; величина пропозиції визначається кількістю товарів і послуг, котру виробник (продавець) бажає і має можливість продати по даній ціні, в даний період часу і в даному місці.

Обсяг попиту на нерухомість (у грошових одиницях) будемо позначати виразом N_x , а обсяг пропозиції на неї (у грошових одиницях) – N_y .

Припускаємо, що є позитивна динаміка попиту, пропозиції і платоспроможності споживачів. За таких умов приращення попиту ΔN_x за час Δt може бути пропорційним власне попиту, тобто

$$\Delta N_x = \alpha \cdot N_x \cdot \Delta t, \quad (1)$$

де α – відображає швидкість зміни попиту у відносних одиницях; при $\alpha > 0$ попит зростає, а при $\alpha < 0$ він убыває.

Скориставшись граничним переходом $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta N_x}{\Delta t} = \frac{dN_x}{dt} \equiv \dot{N}_x$, можна дійти до диференційного рівняння

$$\dot{N}_x = \alpha N_x, \quad (2)$$

яке може описувати динаміку попиту на ринку нерухомості. Приведемо це рівняння до безрозмірного вигляду, поділивши його на K – величину, що характеризує “ємність” ринку даної нерухомості в грошових одиницях або максимально можливий обсяг попиту (в ідеалі і пропозиції), котрий залежить від рівня платоспроможності споживачів, тобто $x = N_x / K$. Отримаємо:

$$\dot{x} = \alpha \cdot x. \quad (3)$$

Якщо потребу можна задовольнити за рахунок придбання різних видів нерухомості, то з попитом на даний вид нерухомості може конкурувати попит на подібну, близьку за своїми основними характеристиками нерухомість. Ця конкуренція виявляється в акті зустрічі (зіткнення) потреб на обидва види нерухомості, котрий можна описати у вигляді добутку

$$x^{(1)} \cdot x^{(2)}, \quad (4)$$

де $x^{(1)}$ – обсяг попиту на першу, основну в нашому уявленні нерухомість (в грошових одиницях); $x^{(2)}$ – обсяг попиту на другу, альтернативну, що конкурує з першою, нерухомість (у грошових одиницях). В подальшому ці нерухомості не будемо відрізняти між собою і тому будемо писати

$$x^{(1)} \cdot x^{(2)} \equiv x^2. \quad (5)$$

З урахуванням наведених міркувань запишемо

$$\dot{x} = \alpha \cdot x - \beta \cdot x^2, \quad (6)$$

де β – “ваговий” множник, показник процесу конкуренції попиту на подібні види нерухомості; тут другий доданок у дужках має знак “мінус”, тому що процес конкуренції зменшує обсяги попиту на дану нерухомість. Рівняння (6) нагадує відоме з популяційної біофізики рівняння Ферхюльста-Пірла [1, с.18].

Проаналізуємо тепер питання про те, як пропозиція впливає на попит. З одного боку, саме пропозиція породжує потребу у визначеному виді нерухомості (наприклад, за рахунок акційних презентацій та розпродажу нерухомості), а з іншого – пропозиція зменшує попит, задовольняючи його (акція має одноразовий характер, пропозиція – довготривалий). Задоволення попиту спостерігається кожного разу при зустрічі попиту покупця (споживача) з пропозицією продавця (виробника). Якщо скористатися “механістичними” уявленнями про взаємодію попиту з пропозицією, то можна припустити, що така взаємодія достатньо часто має випадковий характер, а “частота контактів” повинна бути пропорційною добутку величин попиту та задовольняючої його пропозиції. З урахуванням наведених роздумів вираз (6) можна переписати у вигляді:

$$\dot{x} = \alpha x - x y - \beta x^2, \quad (7)$$

де $y = N_y / K$.

Розмірковування, подібні до наведених вище, приводять до рівняння динаміки пропозиції нерухомості на відповідному ринку у ви-

гляді

$$\dot{y} = -\eta y + x y, \quad (8)$$

де η – характеризує швидкість зміни пропозиції нерухомості. Перша складова в правій частині цього рівняння описує процес знижки пропозиції нерухомості за відсутністю попиту на неї, а друга – процес зростання пропозиції за рахунок існування попиту.

Диференційні рівняння (7), (8) у сукупності описують динаміку взаємодії попиту та пропозиції на ринку нерухомості, тому їхнє дослідження дозволяє висвітлити можливі сценарії того, що відбувається на цьому ринку.

Виконаємо дослідження системи рівнянь (7), (8) за допомогою методу фазової площини [2, с.17]. Кожному стану вказаної динамічної системи “попит/пропозиція”, що описується системою (7)-(8), відповідає пара значень (x, y) і навпаки. Декартова система координат, в котрій знаходять відображення всі стани (або фази) динамічної системи (7),(8), зветься фазовою площиною. Точка $M(x, y)$ в ній – зображаючою точкою. Сукупність точок $M(x(t), y(t))$ на фазовій площині, положення котрих відповідає всім можливим станам системи “попит/пропозиція” з часом, звуть фазовою траєкторією. Сукупність останніх – фазовим портретом системи [12, с.19].

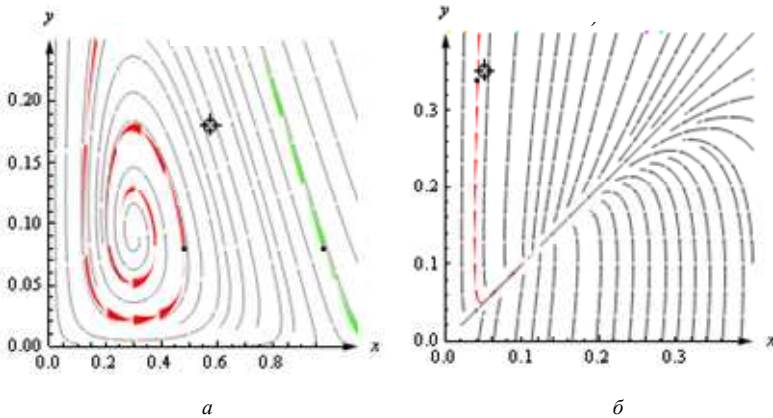
На рисунку (а) наведено фазовий портрет досліджуваної системи “попит/пропозиція”, який було побудовано за допомогою пакету прикладних програм “Matematica 7” в припущенні, що $\alpha = 0,13335$; $\beta = 0,13667$ і $\eta = 0,3$. Топологія фазових траєкторій вказує на те, що точки $(0; 0)$, $(0,976; 0)$ є сідловими (точками нестійкої рівноваги), точка $(0,3; 0,092)$ – стійким фокусом. В ньому попит на певну нерухомість балансується з пропозицією при умові конкурування з попитом на споріднені продукти (тому пропозиція, яка дорівнює $y = 0,092$, виявляється меншою за попит, рівень якого при цьому склав $x = 0,3$). Цей баланс досягається не водночас, що тягне за собою певні помилки в ціновій політиці девелоперів (забудовників) і, можливо, немалі транзакційні витрати в інших суб’єктів ринку нерухомості. Все це підвищує ризики на етапі реалізації нерухомості і водночас веде до зниження ефективності господарювання, яке пов’язано з діяльністю на ринках нерухомості.

Поставимо тепер завдання про зниження ризиків на етапі реалізації нерухомості за рахунок синергетичного управління системою “попит/пропозиція”, наслідком чого прогнозований баланс буде досягнуто неодмінно за короткий проміжок часу. Щоб дійти цього, знадобиться

“підключити” відповідне управління, при якому математична модель системи “попит/пропозиція” набуває вигляду:

$$\left. \begin{aligned} \dot{x} &= \alpha \cdot x - x \cdot y - \beta \cdot x^2; \\ \dot{y} &= -\eta \cdot y + x \cdot y + u(x, y), \end{aligned} \right\}, \quad (9)$$

де $u(x, y)$ – закон управління, який далі буде синтезовано за допомогою процедур аналітичного конструювання нелінійних агрегованих регуляторів (АКАР) по заданим інваріантним многовидам [7, с.49], за рахунок чого у фазовому просторі виникне когерентний колективний рух або спрямована самоорганізація, що є ознакою синергізму.



Фазовий портрет системи “попит/пропозиція”, що вільна від будь-якого втручання (а) і при синергетичному управлінні з боку продавця (б)

Для синтезу $u(x, y)$ введемо макрозмінну [7, с.119-123]

$$\psi(x, y) = \omega \cdot y - \mu \cdot x, \quad (10)$$

та вимагатимемо, щоб $\psi(x, y)$ задовольняла диференційному рівнянню

$$T\dot{\psi}(t) + \psi = 0, \quad (11)$$

де T – час, на протязі якого в досліджуваній системі повинні відбутися всі перехідні процеси, що згенеровані маркетинговими зусиллями девелопера (забудовника); μ і ω – показники (коефіцієнти) впливу на ринкову кон’юнктуру (наприклад, за рахунок складання відповідних угод з реалізації нерухомості) та організацію бізнес-процесів у девелопера.

Підставляючи (10) в (11) з урахуванням (9), отримаємо

$$u(x, y) = \frac{\mu}{\omega} \left(\frac{1}{T} + \alpha - y - \beta \cdot x \right) \cdot x - \left(\frac{1}{T} - \eta + x \right) \cdot y. \quad (12)$$

Цей закон управління переводить зображаючу точку системи (9) в окіл многовиду $\psi = 0$ (10), рух вздовж якого описується диференціальним рівнянням

$$\dot{x}_\psi = x_\psi \left[\alpha - \left(\beta + \frac{\mu}{\omega} \right) x_\psi \right]. \quad (13)$$

Рівняння (13) за своїм змістом є логістичним [1, с.18] і визначає бажаний виробником (продавцем) нерухомості рівень попиту

$$x_\psi = \frac{\alpha \cdot \omega}{\beta \cdot \omega + \mu}. \quad (14)$$

Бажаний рівень попиту фактично, і по-перш за все, залежить від маркетингових зусиль виробника продукту, які описуються в (10) показниками μ і ω . При цьому пропозиція повинна складати

$$y_\psi = \frac{\alpha \cdot \mu}{\beta \cdot \omega + \mu}. \quad (15)$$

За вказаних умов математична модель (9) системи “попит/пропозиція” трансформується до вигляду:

$$\left. \begin{aligned} \dot{x} &= \alpha \cdot x - x \cdot y - \beta \cdot x^2; \\ \dot{y} &= \frac{\mu}{\omega} \left[\left(\alpha + \frac{1}{T} \right) x - xy - \beta x^2 \right] - \frac{1}{T} y \end{aligned} \right\}. \quad (16)$$

Фазовий портрет системи (16), який побудовано за умов, що $\alpha = 0,13335$, $\beta = 0,13667$, $\mu = 0,1$, $\omega = 0,1$ і $T = 1$, наведено на рисунку (б). Як видно з рисунку, фазові траєкторії “організовано” прямують до многовиду $\psi = 0$, на якому міститься точка рівноваги попиту з пропозицією (0,117; 0,117), координати якої легко визначаються за допомогою розрахунків за формулами (14) і (15). В цій самоорганізації і виявляється синергетичний ефект від пропонованого управління. Із будь-якого стану система “попит/пропозиція” неодмінно прийде на многовид $\psi = 0$, по якому швиденько “скотиться” до точки рівноваги. Вказаний многовид є многовидом тяжіння, на якому реалізується процес редукції надлишкових ступенів вільності початкової системи “попит/пропозиція”, що є основним завданням синергетичного управління складними системами будь-якого походження [7, с.74]. За описаних

умов ризику, що виникають на етапі реалізації нерухомості, повинні повністю зникати.

Таким чином, у роботі вперше на основі економіко-математичного моделювання динаміки системи “попит/пропозиція” обґрунтовано можливість активного управління ризиками на етапі комерціалізації девелоперського проекту, яке повинно будуватися на принципах синергетичного управління. Останнє потребує від девелопера застосування певних маркетингових інструментів, за допомогою яких він міг би активно впливати як на власні бізнес-процеси, так і на ринкову кон’юнктуру. В подальшому необхідно виявити достатні умови для такого виду управління, що потребує розробки та застосування девелопером конкретних маркетингових інструментів.

1. Базыкин А.Д. Математическая биофизика взаимодействующих популяций. – М.: Наука, 1985. – 182 с.
2. Баутин Н.Н., Леонтович Е.А. Методы и приёмы качественного исследования динамических систем на плоскости. – 2-е изд., доп. – М.: Наука, 1990. – 488 с.
3. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2001. – 895 с.
4. Грачева М.В. Анализ проектных рисков / М.В. Грачева. – М.: ЗАО “Финстатинформ”, 1999. – 216 с.
5. Дамодаран А. Стратегический риск-менеджмент: принципы и методики / Асват Дамодаран; пер. с англ. – М.: ООО “ИД “Вильямс”, 2010. – 496 с.
6. Йескомб Э.Р. Принципы проектного финансирования: Пер. с англ.; под. общ. ред. Д.А. Рябых. – М.: Вершина, 2008. – 488 с.
7. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: Теория системного синтеза. – М.: КомКнига, 2006. – 240 с.
8. Мазур И.И. Девелопмент / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге; под общ. ред. И.И. Мазура. – М.: ЗАО “Изд-во “Экономика”, 2004. – 521 с.
9. Серіков А.В. Креативне управління ризиками – найсерйозніша проблема девелопменту / А.В. Серіков, Г.І. Семенова // Економіка будівництва і міського господарства. – Мажіївка: Донбаська нац. акад. будівництва і архітектури, 2008. – Т.4, № 3. – С.137-144.
10. Серіков А.В. Эффективность хозяйственной деятельности: определение, изменение, синергетическое управление / А.В. Серіков // Экономический вестник Донбасса. – 2011. – № 2(24). – С.212-219.
11. Управление проектами: Справочник для профессионалов / Под ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. – М.: Высш. шк., 2001. – 875 с.
12. Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 243 с.
13. Сайт кафедры синергетики и процессов управления Технологического института Южного федерального университета в г.Таганроге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://ccsd.tsure.ru/>>.

Отримано 28.03.2012